

ABSTRACT ATTACHED

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平7-133569

(43) 公開日 平成7年(1995)5月23日

| | | | | |
|---------------------------|---------|---------|-----|--------|
| (51) Int.Cl. ⁶ | 識別記号 | 弁内整理番号 | F I | 技術表示箇所 |
| D 0 4 H 1/42 | Z A B T | 7199-3B | | |
| | G | 7199-3B | | |
| A 6 1 F 13/54 | | | | |

A 4 1 B 13/ 02

E

A 6 1 F 13/ 18

3 1 0 Z

審査請求 未請求 請求項の数4 O L (全 6 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願平5-281224

(22) 出願日 平成5年(1993)11月10日

(71) 出願人 000003160

東洋紡績株式会社

大阪府大阪市北区堂島浜2丁目2番8号

(72) 発明者 北村 守

滋賀県大津市堅田二丁目1番1号 東洋紡

績株式会社総合研究所内

(54) 【発明の名称】 生分解性不織布

(57) 【要約】

【目的】 本発明は、自然環境下で放置すると徐々に生分解され最終的に消失するため、環境破壊の心配のない耐熱性の良い生分解性不織布を提供する。

【構成】 セルロース系繊維と、ポリ乳酸及び／又は、ポリ乳酸を主体とする熱可塑性樹脂とで構成された不織布であって、ポリ乳酸及び／又は、ポリ乳酸を主体とする熱可塑性樹脂が強度2.0g/d以上、融点120℃以上且つ200℃以下である生分解性短繊維を用いた生分解性不織布。

【特許請求の範囲】

【請求項1】 セルロース系繊維(a)と、ポリ乳酸及び／又は、ポリ乳酸を主体とする熱可塑性樹脂よりなる熱可塑性繊維(b)とから構成された不織布において、ポリ乳酸及び／又は、ポリ乳酸を主体とする熱可塑性繊維(b)の強度が、 2.0 g/d 以上、融点が、 120°C 以上且つ 200°C 以下であり、前記セルロース繊維(a)と熱可塑性繊維(b)の重量比が、 $a/b=95/5\sim 20/80$ であることを特徴とする生分解性不織布。

【請求項2】 ポリ乳酸及び／又は、ポリ乳酸を主体とする熱可塑性樹脂において分子末端の水酸基がカルボン酸でエステル結合されている請求項1記載の生分解性不織布。

【請求項3】 前記熱可塑性樹脂が、乳酸とε-カプロラク톤の共重合体である請求項1記載の生分解性不織布。

【請求項4】 請求項1記載の不織布において、繊維が部分的に接合一体化された生分解性不織布。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、生理用ナプキン、おむつ等の衛生材料の表面シートやおしぼり、ワイピングクロス等の生活資材、農業資材、土木資材に有用な生分解性不織布に関するものである。

【0002】

【従来の技術】従来、生理用ナプキン、おむつ等の衛生材料やおしぼり、ワイピングクロス等の生活資材に使用されている繊維には、ポリエステル、ポリオレフィン、ポリアミド等の合成繊維が用いられている。これらの繊維は、使用後自然界に放置されると分解されにくい為、いろいろな問題が生じている。従って、これらの衛生材料、生活資材等は土中に埋められたり、焼却する事が必要となる。しかし、土中に埋められると生分解性が低い為、その土地の利用方法には制限があった。このような問題を解決するには、自然界で分解される素材を用いることが考えられる。

【0003】生分解性ポリマーとしては、セルロース、セルロース誘導体、キチン、キト酸等の多糖類、タンパク質、微生物により作られるポリ3-ヒドロキシブチレートや3-ヒドロキシブチレート及び3-ヒドロキシバ

【0004】主に使用されるセルロース系のコットン、再生セルロースは安価であるが熱可塑性でないためバインダーを必要とし、バインダー繊維としてポリオレフィン、ポリエステル繊維等を用いると、これらの繊維は、分解されにくい問題となる。

【0005】微生物により作られるポリ3-ヒドロキシ

ブチレートや3-ヒドロキシブチレート及び3-ヒドロキシバ

【0006】ポリカプロラク톤は、比較的安価な生分解性ポリマーであるが、融点が約 60°C と低いため、水流交絡、抄紙法により不織布を作るとき乾燥温度を上げることができないという問題がある。又、 60°C という温度は、自然界において夏期であれば流通段階で起こり得る温度であり耐熱性という点で問題があった。

【0007】安価な素材としてポリエチレンに澱粉を混合した素材が検討されているが、生分解性において満足いくものでなく、均一な機械特性の維持を得ることができず不織布ができない。

【0008】

【発明が解決しようとする課題】従来技術においては、比較的安価で且つ実用耐熱性及び強度を持ち、微生物により速やかに完全に分解される熱可塑性生分解性短繊維がなく実用性のある生分解性不織布を得ることができなかった。本発明は、このような事情に鑑み、比較的安価で且つ実用耐熱性及び強度を持ち、微生物により完全に分解される熱可塑性生分解性不織布を提供するものである。

【0009】

【課題を解決するための手段】本発明者らは、比較的安価で且つ実用耐熱性及び強度を持ち、微生物により完全に分解される熱可塑性生分解性繊維について鋭意研究した結果、ポリ乳酸及び／又は、ポリ乳酸を主体とする熱可塑性樹脂短繊維とセルロース系繊維により不織布をつくることにより上記問題を解決するにいたった。即ち、本発明は、セルロース系繊維(a)と、ポリ乳酸及び／又は、ポリ乳酸を主体とする熱可塑性樹脂よりなる熱可塑性繊維(b)とから構成された不織布において、ポリ乳酸及び／又は、ポリ乳酸を主体とする熱可塑性繊維(b)の強度が、 2.0 g/d 以上、融点が、 120°C 以上且つ 200°C 以下であり、セルロース繊維(a)と熱可塑性繊維(b)の重量比が、 $a/b=95/5\sim 20/80$ であることを特徴とする生分解性不織布である。

【0010】以下本発明について詳細に説明する。本発明に使用されるセルロース系繊維は、綿、麻等の天然繊維、又は、ビスコースレーヨン、キュプラレーヨン等の再生繊維、アセテート、アセチルセルロース等の半合成繊維であれば何れでも良く、これらの混合体でも目的を達することができる。本発明において用いられるポリ乳酸及び／又は、ポリ乳酸を主体とする熱可塑性樹脂の粘度平均分子量は5000以上であり、好ましくは 10^4 から 10^6 のものである。5000未満では繊維として十分な強度が得られず、 10^6 をこえるとは紡糸時

3

高粘度となり製糸性が劣り良くない。

【0011】ポリ乳酸を主体とする熱可塑性繊維としては、乳酸にε-カプロラクトン等の環状ラクトン類、ヒドロキシ酪酸、ヒドロキシイソ酪酸、ヒドロキシ吉草酸等のヒドロキシカルボン酸類、エチレングリコール、1,4-ブタンジオール等のグリコール類、コハク酸、セバチン酸等のジカルボン酸類が一種又は二種以上共重合されたものを用いることができる。本発明に用いられるポリ乳酸及び／又は、ポリ乳酸を主体とする熱可塑性樹脂において分子末端の水酸基がカルボン酸でエステル化処理することにより、熱安定性を向上させる事ができる。熱安定性が改善されることにより繊維強度を向上する事ができる。カルボン酸としては、ラウリン酸、ステアリン酸等の脂肪族カルボン酸を用いることができる。また、室温で気化するような炭素数の小さなカルボン酸は分解等により刺激臭を発することがあるので好ましくない。

【0012】本発明の生分解性不織布は、上記熱可塑性繊維を溶融紡糸し延伸した後カットするか、または高速紡糸した後カットし短繊維としセルロース系繊維と混織し抄紙法により、カード等により得ることができる。熱可塑性短繊維には、カットする前に機械的撚縮加工を加えることができる。機械的撚縮加工としては、押込加熱ギア法、スタフィングボックス法等を使用することができる。撚縮加工方法は、限定するものではなく公知の方法を用いることができる。カードによりウェブを形成する際、開繊分散性を改善する事ができる。撚縮数は、5～50コ／25mm好ましくは20～60mmに切断する。この場合、撚縮数が5コ／25mmより少ないと開繊時未開繊部分が生じ易く、50コ／25mmを越えると均一な開繊が得られない。また、撚縮率は5%以上で有るのが良く好ましくは8%以上である。撚縮率が5%未満であると、カードにかけたとき均一なウェブが得られず疎密部分が発生して良くない。

【0013】また、抄紙法不織布に用いる熱可塑性短繊維は、繊維径0.5～5.0d好ましくは1.0～3.0dであり、カット長1～25mm好ましくは3～15mmである。繊維径が0.5dより小さく、カット長が1mmより小さいときは抄紙が困難であり、繊維径が5dより大きく、25mmより長くは抄紙により均一な不織布を得る事が困難となり好ましくない。

【0014】本発明におけるセルロース系繊維及び熱可塑性短繊維には、カード通過性、帯電防止性、集束性、抄紙時の分散性を考慮して、ラウリルホスフェートカリウム塩等のアニオン系界面活性剤、四級アンモニウム塩等のカチオン系界面活性剤、脂肪族高級アルコールや高級脂肪酸のエチレンオキサイド付加物等のノニオン系界面活性剤、ポリエチレングリコール、ポリエチレングリコール・ポリプロピレングリコールブロック共重合体等のポリアルキレングリコール、ジメチルポリシロキサ

4

ン、ポリエーテル変性シリコンオイル、高級アルコキシ変性シリコンオイル等のシリコンオイル類を一種又は二種以上付与することができる。

【0015】本発明におけるセルロース系繊維(a)及び熱可塑性繊維(b)の混合重量比は、 $a/b=20/80\sim95/5$ であり、好ましくは $30/70\sim80/20$ である。混合比が $95/5$ より大きいときには、不織布の強力が得られず好ましくない。また、混合比が $20/80$ より小さいときは、不織布を熱処理し接着する際、熱可塑性繊維が溶融し不織布よりしみ出したり、不織布の風合いが硬くなり良くない。セルロース系繊維の混合比が多いほど柔らかい風合いとなる。

【0016】不織布加工する際、ある程度の耐熱性が要求される。通常、水流交絡後乾燥工程が必要となり、この場合、 100°C 以上でないと乾燥効率が悪くなる。また、流通における製品の温度安定性を考慮すると夏期 80°C 程度の所に保管されることがある。繊維としては、 120°C 以上好ましくは 130°C 以上の融点を必要とする。

【0017】本発明の生分解性不織布を部分的に接合一体化する方法としては、ニードルパンチ、高速噴流体等により三次元交絡する方法がある。三次元交絡を実施することにより、不織布の強力及び耐摩耗性を向上させることができる。水流交絡時任意のパターン模様を交絡ネットの形状により付与することができる。また、加熱エンボスロールにより部分的に熱圧着する方法がある。部分的に熱圧着することにより強力及び体摩耗性を向上させることができる。接着方法は、限定するものではなく公知の方法を用いる事ができる。熱圧着部の面積は、5～50%、好ましくは8～30%である。熱圧着部が5%未満では、不織布に十分な強力及び耐摩耗性をあたえることができず、50%よりおおきくなると風合いが硬くなり、オムツ、生理用ナプキン、ワイピングクロス等の用途には適さない。

【0018】本発明における熱可塑性短繊維には、ポリカプロラクトン等の他の脂肪族ポリエステル、ポリビニールアルコール、ポリアルキレングリコール、ポリアミノ酸等のポリマー、タルク、炭酸カルシウム、硫酸カルシウム、塩化カルシウム等の無機物、デンプン、タンパク質、食品添加物等を一種又は二種以上適量混合することができ、機械特性、生分解性等を種々変化させることができる。

【0019】

【実施例】以下実施例をあげて本発明をさらに説明する。実施例における引張強さは、JIS L1015により測定した。撚縮数及び撚縮率は、JIS L1015により測定した。抄造性及びカード通過性については、目視にて評価した。評価は、悪い、普通、良好の三段階評価とした。融点は、DSCまたは熱板式融点測定機により測定した。強力は、JIS L1096により

測定した。風合いは、官能試験を行ない5段階評価した(1:柔らかい、2:やや柔らかい、3:普通、4:やや硬い、5:硬い)。生分解性については、得られた不織布を土壤中に埋没し、3カ月後不織布の接合部分の分解状態を電子顕微鏡写真を目視にて評価した。熱可塑性繊維の形状が失われている場合、生分解性良好とした。摩擦強さは、JIS L1096 C法(テーパー法、CS10、20回)により測定し、外観変化を5段階で判定した(1:変化無し、2:やや損傷、3:少し損傷、4:かなり損傷、5:非常に損傷)。

【0020】実施例1~5

粘度平均分子量8万のポリ乳酸を紡糸温度185℃で直径0.3mmの紡糸孔を32個有する紡糸ノズルから紡速500m/minで溶融紡糸した。未延伸糸を一旦巻取った後80℃で3.5倍に延伸し単糸繊度2.5dの繊維を10mmにカットし短繊維Aを得た。また、延伸後単糸繊度2.5dの繊維を70℃に加温した押込ギア式捲縮加工機に導入して捲縮を与えた後油剤を付与し、51mmにカットしカード用の短繊維Bを得た。

【0021】乳酸・ε-カプロラクトン共重合体(モル比 20 乳酸/ε-カプロラクトン=95/5)粘度平均分*

| | 短繊維A | 短繊維B | 短繊維C | 短繊維D |
|-------------|-------|-------|-------|-------|
| 強度(g/d) | 3.2 | 3.1 | 2.6 | 1.8 |
| 捲縮数(J/25mm) | — | 18.2 | 16.6 | 16.3 |
| 捲縮率(%) | — | 12.8 | 10.5 | 10.8 |
| 融点(℃) | 179.5 | 179.3 | 131.7 | 110.5 |
| 繊維長(mm) | 10 | 51 | 51 | 51 |

【0024】次に、得られた繊維A、B及びCと単糸繊度2.5デニールのレーヨン繊維を表2に示した割合で混綿した後、カード又は抄紙により目付け30g/m²の不織布を得た。カード及び抄紙に用いたレーヨン繊維の長さは、それぞれ51mm及び10mmである。得られた不織布を120℃に加熱したエンボスロールで線圧

*子量6万のポリ乳酸を紡糸温度140℃で直径0.3mmの紡糸孔を32個有する紡糸ノズルから紡速1000m/minで溶融紡糸した。未延伸糸を一旦巻取った後55℃で1.8倍に延伸し単糸繊度2.0dの繊維を得た。延伸後単糸繊度2.0dの繊維を60℃に加温した押込ギア式捲縮加工機に導入して捲縮を与えた後油剤を付与し、51mmにカットしカード用の短繊維Cを得た。

【0022】乳酸・ε-カプロラクトン共重合体(モル比 10 乳酸/ε-カプロラクトン=90/10)粘度平均分子量6万のポリ乳酸を紡糸温度130℃で直径0.3mmの紡糸孔を32個有する紡糸ノズルから紡速500m/minで溶融紡糸した。未延伸糸を一旦巻取った後55℃で3.6倍に延伸し単糸繊度2.2dの繊維を得た。延伸後単糸繊度2.2dの繊維を60℃に加温した押込ギア式捲縮加工機に導入して捲縮を与えた後油剤を付与し、51mmにカットしカード用の短繊維Dを得た。表1に短繊維A、B、C、Dの物性を示す。

【0023】

【表1】

30Kg/cmで熱圧着した。エンボスロールの熱圧着部の面積は、12%であった。得られた不織布の特性値を表2に示す。

【0025】

【表2】

| | | 実 施 例 | | | | | 比 較 例 | | | |
|-------------|-----------------|-------|------|------|------|------|-------|------|------|------|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 1 | 2 | 3 | 4 |
| | 短纖維 A (重量%) | 20 | - | - | - | - | - | - | - | - |
| | 短纖維 B (重量%) | - | 20 | | 30 | 6 | 3 | 85 | - | - |
| | 短纖維 C (重量%) | - | - | 30 | 40 | - | - | - | - | - |
| | 短纖維 D (重量%) | - | - | - | - | - | - | - | - | 30 |
| | 短纖維 E (重量%) | - | - | - | - | - | - | - | 20 | - |
| | レーヨン繊維 (重量%) | 80 | 80 | 70 | 30 | 94 | 97 | 15 | 80 | 70 |
| 製 法 | | 抄紙法 | カード法 | ← | ← | ← | ← | ← | ← | ← |
| 抄 造 性 | | 良好 | - | - | - | - | - | - | - | - |
| カード通過性 | | - | 良好 | ← | ← | ← | ← | ← | ← | 悪い |
| 不 織 布 | 強 力(g) | 4240 | 5240 | 5460 | 3850 | 2850 | 1820 | 4830 | 5320 | 5130 |
| | 風 合 い | 2 | 1 | 1 | 3 | 1 | 1 | 5 | 1 | 2 |
| | 生 分 解 性 | 良好 | ← | ← | ← | ← | ← | ← | 悪い | 良好 |
| | 摩 耗 強 さ | 2 | 2 | 2 | 2 | 3 | 5 | 2 | 2 | 2 |

【0026】比較例1、2

実施例2に用いた繊維B及びレーヨン繊維を表2に示した割合で混織し、実施例2と同様にして不織布を得た（比較例1、比較例2）。得られた不織布の特性値を表2に示す。

【0027】比較例3

市販のポリエチレンを鞘成分、ポリプロピレンを芯成分とした単糸繊維3デニール、長さ51mmの複合繊維（繊維E）を表2に示した割合で混織し、実施例2と同様にして不織布を得た（比較例3）。得られた不織布の特性値を表2に示す。

【0028】比較例4

次に、得られた繊維Dと単糸繊維2、5デニールのレーヨン繊維を表2に示した割合で混織した後、カードにより目付け30g/m²の不織布を得た。得られた不織布

を120℃に加熱したエンボスロールで線圧30Kg/cmで熱圧着した。エンボスロールの熱圧着部の面積は、12%であった。得られた不織布の特性値を表2に示す。

【0029】本発明の生分解性不織布が実施例1、2、3、4、5及び比較例1、2より風合いが良く良好な摩擦強さを有することが解り、比較例3より優れた生分解性を有することが解り、実施例3、比較例4よりカード通過性が良く加工性に優れていることが解る。

【0030】

【発明の効果】本発明の生分解性不織布は、使い捨ておむつ、生理用ナプキンの表面シートやワイピングクロス等の生活資材、農業資材、土木資材に好適であり自然界において完全生分解性を有する。

フロントページの続き

| (51)Int. Cl. ⁶ | 識別記号 | 庁内整理番号 | F I | 技術表示箇所 |
|---------------------------|-------|-----------|--------------|--------|
| A 4 7 L 13/16 | | A | | |
| A 6 1 F 13/15 | | | | |
| D 0 1 F 6/62 | 3 0 5 | Z 7199-3B | | |
| D 0 4 H 1/54 | | A 7199-3B | | |
| D 2 1 H 13/20 | | | | |
| | | 7199-3B | D 2 1 H 5/20 | F |

(19)



JAPANESE PATENT OFFICE

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **07133569 A**

(43) Date of publication of application: **23.05.95**

(51) Int. Cl

D04H 1/42
D04H 1/42
A61F 13/54
A47L 13/16
A61F 13/15
D01F 6/62
D04H 1/54
D21H 13/20

(21) Application number: **05281224**

(71) Applicant: **TOYOBO CO LTD**

(22) Date of filing: **10.11.93**

(72) Inventor: **KITAMURA MAMORU**

(54) **BIODEGRADABLE NONWOVEN FABRIC**

(57) Abstract:

PURPOSE: To obtain a biodegradable nonwoven fabric gradually biodegradable when left in a natural environment and finally disappearing, therefore free from the troubles of damaging the environment and having excellent heat resistance.

CONSTITUTION: This biodegradable nonwoven

fabric is made of biodegradable short fibers composed of cellulose fibers and thermoplastic fibers comprising a polylactic acid and/or a thermoplastic resin mainly containing the polylactic acid, wherein the thermoplastic fibers have the strength of $\approx 2.0\text{g/d}$ and a melting point of $\approx 120^\circ\text{C}$ and $\leq 200^\circ\text{C}$.

COPYRIGHT: (C)1995,JPO

THIS PAGE BLANK (USPTO)